

Rec'd PCT/PTO 25 JAN 2005
PCT/JP 2004/007859

31.5.2004

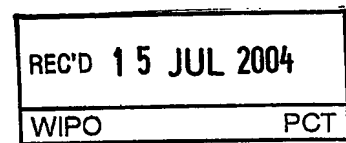
日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 6月 2日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-156684
[ST. 10/C]: [JP2003-156684]



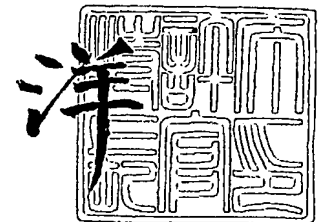
出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



Best Available Copy

出証番号 出証特2004-3057304

【書類名】 特許願
【整理番号】 2968250003
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G06F 9/46
【発明者】

【住所又は居所】 広島県東広島市鏡山 3 丁目 1 0 番 1 8 号 株式会社松下
電器情報システム広島研究所内

【氏名】 柏原 和行

【発明者】

【住所又は居所】 広島県東広島市鏡山 3 丁目 1 0 番 1 8 号 株式会社松下
電器情報システム広島研究所内

【氏名】 藤森 秀樹

【発明者】

【住所又は居所】 広島県東広島市鏡山 3 丁目 1 0 番 1 8 号 株式会社松下
電器情報システム広島研究所内

【氏名】 荒瀬 吉隆

【発明者】

【住所又は居所】 広島県東広島市鏡山 3 丁目 1 0 番 1 8 号 株式会社松下
電器情報システム広島研究所内

【氏名】 西村 佳子

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098291

【弁理士】

【氏名又は名称】 小笠原 史朗

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 035367

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9405386

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マスタ／スレーブ交換方法及びその方法を実行する機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 マスタ機器がスレーブ機器を管理するネットワークシステムに用いられる、マスタ機能を備えた機器であって、

自己の機器に関する情報である、自機器情報を管理する自機器情報管理部と、ネットワーク接続された他の機器に関する、前記自機器情報を管理する他機器情報管理部と、

マスタ動作を行っている間、スレーブ動作を行っている他の機器のうちマスタ機能を備えた機器の一部又は全部から、他の機器における自機器情報を所定のタイミングで取得し、前記他機器情報管理部に格納する情報取得部と、

前記情報取得部が取得した、他の機器における自機器情報の所定の情報と、前記自機器情報管理部で管理される自己の機器における自機器情報の所定の情報を比較する比較判断部と、

前記比較判断部による比較結果に基づいて、マスタ動作とスレーブ動作とを交換する交換制御部とを備える、機器。

【請求項 2】 前記情報取得部は、マスタ機能を備えた機器が新たに前記ネットワークシステムに接続されたときに、当該機器における自機器情報を取得することを特徴とする、請求項 1 に記載の機器。

【請求項 3】 前記情報取得部は、前記自機器情報管理部で管理される所定の情報に変化が生じたときに、前記スレーブ動作を行っている機器のうちマスタ機能を備えた機器における自機器情報の所定の情報を取得することを特徴とする、請求項 1 に記載の機器。

【請求項 4】 前記所定の情報が電池残量であり、前記比較判断部は、当該電池残量に基づく比較を行うことを特徴とする、請求項 1 に記載の機器。

【請求項 5】 前記所定の情報が電池残量であり、前記情報取得部は、当該電池残量が予め定めた値以下になったときに、前記スレーブ動作を行っている機器のうちマスタ機能を備えた機器における自機器情報の所定の情報を取得することを特徴とする、請求項 3 に記載の機器。

【請求項 6】 前記交換制御部は、前記他機器情報管理部で管理される情報を、新たにマスタ動作を行う機器に送信することを特徴とする、請求項 1 に記載の機器。

【請求項 7】 前記交換制御部は、新たにマスタ動作を行う機器を特定するための情報を、前記ネットワークシステムに接続された、当該新たにマスタ動作を行う機器を除く他の機器に送信することを特徴とする、請求項 1 に記載の機器。

【請求項 8】 前記交換制御部は、前記他機器情報管理部で管理される情報を前記性能が高い機器に送信した時点で、ネットワーク接続された機器との接続を切断することを特徴とする、請求項 6 に記載の機器。

【請求項 9】 前記交換制御部は、前記性能が高い機器を特定するための情報をネットワーク接続された他の機器に送信した時点で、ネットワーク接続された機器との接続を切断することを特徴とする、請求項 7 に記載の機器。

【請求項 10】 スレーブ動作を行っている機器に対して、マスタ動作を行っている機器が実行するマスタ／スレーブ交換方法であって、

自己の機器に関する情報である、自機器情報を管理するステップと、

ネットワーク接続されかつスレーブ動作を行う他の機器のうちマスタ機能を備えた機器の一部又は全部から、他の機器が管理する自機器情報を所定のタイミングで取得するステップと、

前記取得するステップで取得された他の機器における自機器情報を、前記管理するステップで管理される自己の機器における自機器情報と比較するステップと、

前記比較するステップの比較結果に基づいて、マスタ動作とスレーブ動作とを交換するステップとを備える、マスタ／スレーブ交換方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、マスタ／スレーブ交換方法及びその方法を実行する機器に関し、より特定的には、マスタ機器がスレーブ機器を管理するネットワークシステムに用

いられるマスタ／スレーブ交換方法、及びマスタ機能を備えた当該方法を実行する機器に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、複数の機器を接続してネットワークを構築し、ある機器が保有する情報を他の機器で利用したり、ある機器が他の機器を遠隔制御するための技術が、様々に提案されている。複数の機器を無線で接続してネットワークを構築する技術としては、例えばBluetooth(R)のPANプロファイルを使用した技術が知られている。

【0003】

一般に、複数の機器を接続して構築されるネットワークシステムでは、複数の機器間で行われるデータ送受信の衝突を避けるため、いずれか1つの機器（以下、マスタ機器と記す）にシステム全体を管理させる役割を与え、マスタ機器以外の他の機器（以下、スレーブ機器と記す）を管理させることを行う。この管理では、マスタ機器は、スレーブ機器への送信権の付与や、スレーブ機器間のデータ送受信の中継等を行う。

【0004】

通常、ネットワーク接続された機器のどれをマスタ機器に設定するかは、ネットワークを構築したユーザによって決定される。しかし、この決定には、ある程度の専門知識が必要であり、誰にでも容易にできるものではない。また、ネットワーク全体の通信性能が、設定されたマスタ機器の性能に大きく依存してしまうので、どれでもよいからいずれかをマスタ機器に設定しておけばよいというものでもない。

【0005】

そこで、ネットワークを構築する機器がマスタ機器又はスレーブ機器のいずれになるかを自動的に判断する技術が、提案されている（特許文献1を参照）。この従来の技術では、ネットワークを構築する機器毎に予め権限判定用のレベル情報を保持させておく。そして、ネットワークに新たな機器を接続する際に、この新たな機器のレベル情報と、すでにネットワークを構築している機器のレベル情

報とをそれぞれ比較し、この比較結果に基づいて新たな機器をマスタ機器とするかスレーブ機器とするかを決定する。

【0006】

【特許文献1】

特開 2001-168892号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、マスタ機器は、ネットワークシステム全体を管理しなければならないため、スレーブ機器に比べて処理の負担や電力の消費が大きい。特に、Bluetooth (R) 等の無線通信方式を搭載した機器は、電池を電源とした移動可能なものが多いので、マスタ機器として機能するときの消費電力量を無視することはできない。よって、マスタ機器を設定する際には、CPUパワー等の固定的に決まっている機器性能に加えて、電池残量や処理負荷量等の経時的に変動する機器状態をも考慮することが望ましい。

【0008】

しかしながら、上記従来の技術では、予め固定的に設定されたレベル情報に基づいてマスタ機器を決定するので、機器状態に関係なく常に最もレベル情報が高い機器がマスタ機器として設定される。そして、このマスタ機器の設定は、さらにレベル情報が高い他の機器がネットワークに接続されない限り、変更されることがない。このため、電池残量がなくなる等の不具合がマスタ機器に生じた場合には、ネットワークがダウンしてしまうという問題がある。

【0009】

それ故に、本発明の目的は、固定的な機器性能に加えて変動的な機器状態をも考慮して、ネットワークを構築している機器内でマスタとして機能する機器を動的に変更させるマスタ／スレーブ交換方法及びその方法を実行する機器を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

第1の発明は、マスタ機器がスレーブ機器を管理するネットワークシステムに

用いられる、マスタ機能を備えた機器であって、自己の機器に関する情報である、自機器情報を管理する自機器情報管理部と、ネットワーク接続された他の機器に関する、自機器情報を管理する他機器情報管理部と、マスタ動作を行っている間、スレーブ動作を行っている他の機器のうちマスタ機能を備えた機器の一部又は全部から、他の機器における自機器情報を所定のタイミングで取得し、他機器情報管理部に格納する情報取得部と、情報取得部が取得した、他の機器における自機器情報の所定の情報と、自機器情報管理部で管理される自己の機器における自機器情報の所定の情報を比較する比較判断部と、比較判断部による比較結果に基づいて、マスタ動作とスレーブ動作とを交換する交換制御部とを備える。

【0011】

第2の発明は、第1の発明に従属する機器であって、情報取得部は、マスタ機能を備えた機器が新たにネットワークシステムに接続されたときに、当該機器における自機器情報を取得することを特徴とする。

【0012】

第3の発明は、第1の発明に従属する機器であって、情報取得部は、自機器情報管理部で管理される所定の情報に変化が生じたときに、スレーブ動作を行っている機器のうちマスタ機能を備えた機器における自機器情報の所定の情報を取得することを特徴とする。

【0013】

第4の発明は、第1の発明に従属する機器であって、所定の情報が電池残量であり、比較判断部は、電池残量に基づく比較を行うことを特徴とする。

【0014】

第5の発明は、第3の発明に従属する機器であって、所定の情報が電池残量であり、情報取得部は、電池残量が予め定めた値以下になったときに、スレーブ動作を行っている機器のうちマスタ機能を備えた機器における自機器情報の所定の情報を取得することを特徴とする。

【0015】

第6の発明は、第1の発明に従属する機器であって、交換制御部は、他機器情報管理部で管理される情報を、新たにマスタ動作を行う機器に送信することを特

徴とする。

【0016】

第7の発明は、第1の発明に従属する機器であって、交換制御部は、新たにマスタ動作を行う機器を特定するための情報を、ネットワークシステムに接続された、新たにマスタ動作を行う機器を除く他の機器に送信することを特徴とする。

【0017】

第8の発明は、第6の発明に従属する機器であって、交換制御部は、他機器情報管理部で管理される情報を性能が高い機器に送信した時点で、ネットワーク接続された機器との接続を切断することを特徴とする。

【0018】

第9の発明は、第7の発明に従属する機器であって、交換制御部は、性能が高い機器を特定するための情報をネットワーク接続された他の機器に送信した時点で、ネットワーク接続された機器との接続を切断することを特徴とする。

【0019】

第10の発明は、スレーブ動作を行っている機器に対して、マスタ動作を行っている機器が実行するマスタ／スレーブ交換方法であって、自己の機器に関する情報である、自機器情報を管理するステップと、ネットワーク接続されかつスレーブ動作を行う他の機器のうちマスタ機能を備えた機器の一部又は全部から、他の機器が管理する自機器情報を所定のタイミングで取得するステップと、取得するステップで取得された他の機器における自機器情報を、管理するステップで管理される自己の機器における自機器情報と比較するステップと、比較するステップの比較結果に基づいて、マスタ動作とスレーブ動作とを交換するステップとを備える。

【0020】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の一実施形態に係るマスタ／スレーブ交換方法を用いる機器によって構築されるネットワークの概念を示す図である。図1のように、本発明のネットワークは、1つのマスタ機器と1つ以上のスレーブ機器とが有線又は無線で接続されることで構成され、図1の例では、機器1がマスタとして機能してお

り、スレーブである機器 2～4 を管理するネットワークを示している。なお、以下の説明では、ネットワークに、マスタ機能及びスレーブ機能の両方を兼ね備えた機器と、スレーブ機能だけを備えた機器とが混在する場合を説明する。

【0021】

図 2 は、図 1 のマスタである機器 1 の詳細な構成を示すブロック図である。図 2 において、機器 1 は、通信部 11 と、ネットワーク処理部 12 と、機器情報処理部 13 と、マスタ／スレーブ交換制御部 14 と、自機器情報管理部 15 と、他機器情報管理部 16 と、機器機能ブロック 17 とを備える。また、スレーブである機器 2～4 は、マスタ機能を備えていれば図 2 と同じ構成となり、マスタ機能を備えていなければ図 2 の構成からマスタ／スレーブ交換制御部 14 及び他機器情報管理部 16 を省いた構成となる。以下の説明においては、各機器に備えられる構成の区別を容易にするため、機器 i ($i = 1, 2, 3 \dots$) に備えられる構成を、通信部 $i1$ 、ネットワーク処理部 $i2$ 、機器情報処理部 $i3$ 、マスタ／スレーブ交換制御部 $i4$ 、自機器情報管理部 $i5$ 、他機器情報管理部 $i6$ 、及び機器機能ブロック $i7$ で表現することにする。

【0022】

まず、機器 i の各構成の概要を説明する。

通信部 $i1$ は、ネットワーク処理部 $i2$ 、機器情報処理部 $i3$ 及びマスタ／スレーブ交換制御部 $i4$ の指示に応じて、他機器 j (j は、 i 以外) の通信部 $j1$ との間で所定の通信を行う。ネットワーク処理部 $i2$ は、自機器 i 又は他機器 j が新たにネットワークに参加する場合に必要な処理を行う。機器情報処理部 $i3$ は、マスタ／スレーブ交換を行うか否かを判断するために必要な、情報取得処理及び情報比較判断処理を行う。マスタ／スレーブ交換制御部 $i4$ は、機器情報処理部 $i3$ でマスタ／スレーブ交換を行うと判断された場合に、交換に必要な処理を実行する。自機器情報管理部 $i5$ は、自機器 i に関する所定の情報（自機器情報）を格納して管理する。他機器情報管理部 $i6$ は、他機器 j に関する所定の情報（他機器情報）を格納して管理する。機器機能ブロック $i7$ は、機器 i 本来の機能を実行する部分である。例えば、機器 i がテレビジョンであれば、機器機能ブロック $i7$ は、番組を受信して画面に表示させるための機能部分等に該当する

【0023】

自機器情報管理部 i 5 に格納される自機器情報としては、図 3 に示すようなものが考えられる。図 3 は、自機器情報管理部 i 5 に格納される自機器情報の一例を示す図である。なお、以下に説明する各情報は、自機器情報管理部 i 5 に全て格納しておく必要はなく、後述するマスタ／スレーブ交換処理時に参照する情報だけを少なくとも格納していればよい。

【0024】

固定的な機器性能を示す自機器情報として、機器 ID、CPU パワー及びマスタ機能等がある。変動的な機器状態を示す自機器情報として、電源種別、電池残量及び機器状況等がある。機器 ID は、自機器を一意に特定するための識別情報である。Bluetooth (R) では、BD__Address が機器 ID に相当する。CPU パワーは、自機器に搭載されている CPU の種別や動作クロック数等である。マスタ機能は、自機器がマスタ機能（処理ルーチン）を備えているか否かを表す。これ以外の情報（その他）としては、自機器の製造年月日、標準価格、製品毎に予め定められたランク、季節情報等も考えられる。電源種別は、自機器が AC 電源又は電池のいずれで動作しているのか、及び電池動作の場合には電池の種類（アルカリやリチウム等）である。電池残量は、電源種別が電池の場合にその残量を表す。この電池残量は、最大充電量に対する残量割合（％）で表してもよいし、動作可能な残り予想時間で表してもよい。なお、電源種別が AC 電源の場合には、電池残量を最大値（又は最大値とは異なる所定の値）に設定して区別することもできる。機器状況は、自機器の通電時間、使用時間、送信出力レベル、要求を受けてから応答するまでの時間（レスポンス）、省電力モード中か否か、CPU の負荷を計るための CPU 稼働率等である。

【0025】

一方、他機器情報管理部 i 6 に格納される他機器情報としては、図 4 に示すようなものが考えられる。図 4 は、他機器情報管理部 i 6 に格納される他機器情報の一例を示す図である。なお、他機器情報は、図 4 に示すものに限ったものではなく、後述するマスタ／スレーブ交換処理時に参照する情報に応じて、自由に構

成可能である。

【0026】

他機器情報管理部 i 6 に格納される他機器情報は、ネットワーク接続されている全てのスレーブである機器 j に関する情報であり、マスタである機器 i だけが保持する。マスタである機器 i は、新たな機器 j がスレーブとしてネットワークに参加するたびに、新たな機器 j の自機器情報管理部 j 5 に格納されている自機器情報から必要な情報を取得して、他機器情報管理部 i 6 に蓄積する。図 1 の例では、機器 1 がマスタであるので、機器 1 の他機器情報管理部 1 6 にだけ、スレーブである他の機器 2 ～ 4 に関する情報が他機器情報として格納される。他機器情報としては、例えば、スレーブとしてネットワーク接続されている機器 j の機器 ID (アドレス)、動作モード (通常/省電力)、マスタ機能の有無及び電池残量等である。

【0027】

次に、図 5 ～ 図 13 をさらに参照して、上記構成による機器間で実行される本発明のマスタ/スレーブ交換処理を、図 1 に示したネットワークが構築されている場合を一例に挙げて説明する。図 5 は、本発明の一実施形態に係るマスタ/スレーブ交換方法の処理手順を示すフローチャートである。図 6 及び図 8 は、図 5 のマスタ/スレーブ交換処理 (ステップ S 510) で行われる処理手順を詳細に示すフローチャートである。図 7 及び図 9 は、図 6 及び図 8 の処理手順をシーケンスで示した図である。図 10 は、本発明の一実施形態に係るマスタ/スレーブ交換方法の他の処理手順を示すフローチャートである。図 11 は、マスタに最適な機器を判断する一手法を説明するための図である。図 12 及び図 13 は、図 10 のマスタ/スレーブ交換処理 (ステップ S 1007) で行われる処理手順を詳細に示すフローチャートである。

【0028】

以下の実施例では、マスタ/スレーブ交換処理が、新たな機器がネットワークに加わったタイミングで実行される場合と、それ以外のタイミングで実行される場合とに分けて説明する。また、以下の実施例では、機器の電池残量に基づいてマスタ/スレーブ交換が行われる場合を説明する。

【0029】

(1) マスタ／スレーブ交換処理が、新たな機器がネットワークに加わったタイミングで実行される場合

まず前提として、マスタである機器 1 及びスレーブである機器 2～4 は、自機器情報 (図 3) を、自機器情報管理部 15、25、35 又は 45 にそれぞれ格納している。また、マスタである機器 1 は、スレーブである機器 2～4 に関する他機器情報 (図 4) を、他機器情報管理部 16 に格納している。

【0030】

ネットワークに新たに参加したい機器 5 は、ネットワーク参加要求をネットワーク処理部 52 で作成し、機器 1 へ送信する (ステップ S501)。ネットワーク参加要求を受け取った機器 1 は、ネットワーク処理部 12 において参加の可否を検討し、参加許可又は参加拒否の応答を機器 5 へ応答する (ステップ S502)。機器 5 の参加を許可した場合には、ネットワーク処理部 12 は、機器 5 から受け取った情報を他機器情報管理部 16 に蓄積する (ステップ S503、S504)。これにより、機器 5 がスレーブとしてネットワークに参加することになる。この機器 5 がネットワークに新たに参加したことは、ネットワーク処理部 12 から機器情報処理部 13 へ通知される。

【0031】

機器情報処理部 13 は、上記通知を受けると、機器 5 がマスタ機能を備えているか否かを含めマスタ／スレーブ交換の判断に必要な所定情報の取得要求を、機器 5 に送信する (ステップ S505)。この実施例の場合では、所定情報として、マスタ機能の有無の他、電池残量を要求することになるが、CPU パワーや機器状況等を要求する等、自由にシステムを設計することも勿論可能である。また、マスタ機能の有無と電池残量等の情報要求は、一度の要求で送信することも複数回に分けて送信することも可能である。複数回に分けて送信した場合、一度に応答がある場合も複数回に分けて応答がある場合も可能である。

【0032】

機器 5 の機器情報処理部 53 は、機器 1 から所定情報の取得要求を受信すると、自機器情報管理部 55 からマスタ機能の有無と、現在の電池残量の情報を抽出

して、機器 1 へ送信する（ステップ S 5 0 6）。

【0033】

機器 1 の機器情報処理部 1 3 は、機器 5 からマスタ機能の有無と電池残量を受信すると、他機器情報管理部 1 6 に格納する。さらに、機器 5 がマスタ機能を有する場合、マスタ／スレーブ交換制御部 1 4 に通知する。この通知を受けると、マスタ／スレーブ交換制御部 1 4 は、他機器情報管理部 1 6 から機器 5 の電池残量の情報を、自機器情報管理部 1 5 から機器 1 の電池残量の情報をそれぞれ抽出する。そして、マスタ／スレーブ交換制御部 1 4 は、抽出した双方の情報を比較して、機器 5 の方が機器 1 よりもマスタとして適切か否か、すなわちマスタとしての性能が高いか否かを判断する（ステップ S 5 0 7、S 5 0 8）。具体的には、残量割合が大きい又は残り予測時間が長い機器が、マスタとして最適な機器として判断される。

【0034】

なお、電池残量以外の情報を用いて判断する場合には、次のような手法が考えられる。電池種別を判断する場合には、予め電源種別の順位を「AC 電源＞リチウム電池＞ニッカド電池＞アルカリ電池＞マンガン電池」のように設定しておき、機器 1 又は機器 5 のどちらが上位かで行うことが可能である。CPU パワーで判断する場合には、どちらの機器が高性能 CPU か、クロックが高速かによって、判断可能である。また、製造年月日が新しい場合や標準価格が高い場合には、高性能 CPU を搭載していたりクロックが高速であるという傾向から、同様に判断可能である。機器状況で判断する場合には、機器の通電時間が長い、使用時間が長い、送信出力レベルが大きい、レスポンスが速い、CPU 稼働率が高くないか等によって、判断可能である。製品毎にランクが付されている場合には、ランクに従えばよい。また、ネットワーク構築時の季節を考慮して、例えば夏場ならエアコンや扇風機を優先的にマスタ機器に設定することも考えられる。上述した情報の内、特定の情報だけを判断材料として用いるのではなく、各情報に重み付けをし、複数の情報から総合的に判断することも考えられる。

【0035】

機器 1 のマスタ／スレーブ交換制御部 1 4 は、機器 5 の方がマスタとして適切

(高性能)であると判断した場合、機器5のマスタ／スレーブ交換制御部54と協働して、マスタ機能を機器5に受け渡すマスタ／スレーブ交換処理を行う(ステップS509)。このマスタ／スレーブ交換処理には、次の2通りが考えられる(図6～図9を参照)。

【0036】

a. 第1のマスタ／スレーブ交換処理(図6及び図7)

機器1は、交換処理対象である機器5に対してマスタ／スレーブ交換要求を送信する(ステップS601)。マスタ／スレーブ交換要求を受信した機器5は、機器1に対して要求受諾又は要求拒絶の応答を送信する(ステップS602)。要求が拒絶される場合とは、ネットワークに接続したが、接続は一時的なものですぐに切断する予定である場合や、CPUパワー的にマスタ機能を引き受けるのが困難な(動画再生しているので他の処理に負荷をかけたくない)場合等である。また、機器5がマスタ機能を備えていない場合、この時点で要求拒絶を送信することになる。

【0037】

要求受諾を受け取った機器1は、他機器情報管理部16に格納している他機器情報を機器5に送信する(ステップS603、S604)。機器5は、機器1から受信した他機器情報を他機器情報管理部56に格納すると共に、機器1との間でマスタ／スレーブ交換動作を実行する(ステップS605)。これにより、今までスレーブであった機器5はマスタとなり、マスタであった機器1はスレーブとなる。

【0038】

その後、機器5は、他機器情報管理部56に格納した他機器情報に基づいて、スレーブである各機器2～4に対して再接続処理を行い、新たなマスタになったことを通知する(ステップS606)。この処理と同時に、機器5は、各機器1～4から最新の他機器情報を取得し、他機器情報管理部56に格納した他機器情報を更新する(ステップS607)。なお、機器1と各機器2～4との間に確立されていた接続の切断は、機器1が機器5に他機器情報を送信した時点で行ってもよいし、機器5が各機器2～4に対して再接続処理を実行する時点で行っても

よい。

【0039】

b. 第2のマスタ／スレーブ交換処理（図8及び図9）

機器1は、機器5に対してマスタ／スレーブ交換要求を送信する（ステップS801）。マスタ／スレーブ交換要求を受信した機器5は、機器1に対して要求受諾又は要求拒絶の応答を送信する（ステップS802）。要求が拒絶される場合は、上述したとおりである。

【0040】

要求受諾を受け取った機器1は、他機器情報管理部16に格納している他機器情報に基づいて、各機器2～4に対して新たにマスタとなる機器5の機器ID（アドレス）を送信する（ステップS803、S804）。そして、機器5は、機器1との間でマスタ／スレーブ交換動作を実行する（ステップS805）。これにより、今までスレーブであった機器5はマスタとなり、マスタであった機器1はスレーブとなる。

【0041】

その後、各機器2～4は、機器IDを用いて、機器5に対して再接続処理を行う（ステップS806）。この処理と同時に、機器5は、各機器1～4から最新の他機器情報を取得し、他機器情報管理部56に格納する（ステップS807）。なお、他機器情報は、機器1から機器5に予め受け渡されて再接続処理時に更新するようにしてもよいし、再接続処理時に新規に作成されてもよい。また、機器1と各機器2～4との間に確立されていた接続の切断は、機器1が機器5との間でマスタ／スレーブ交換動作を行う時点で行ってもよいし、各機器2～4が機器5に対して再接続処理を実行する時点で行ってもよい。

【0042】

（2）マスタ／スレーブ交換処理が、所定のタイミングで実行される場合

まず前提として、マスタである機器1及びスレーブである機器2～4は、自機器情報（図3）を、自機器情報管理部15、25、35又は45にそれぞれ格納している。また、マスタである機器1は、スレーブである機器2～4に関する他機器情報（図4）を、他機器情報管理部16に格納している。

【0043】

機器1の機器情報処理部13は、所定のタイミングになったか否かを判断する（ステップS1001）。所定のタイミングは、所定の時刻や一定時間間隔によって設定したり、コマンド発生や電池残量の変化等の機器状態が変わった時に設定したり、CPUの処理負荷が少ない時に設定すればよい。電池残量の変化は、電池残量が所定のしきい値以下になったか否かを判断すれば容易である。所定のタイミングになったと判断した場合、機器情報処理部13は、他機器情報管理部16に格納されている他機器情報を参照して、マスタ機能を備えている機器2, 3を抽出する（ステップS1002）。そして、機器情報処理部13は、マスタ／スレーブ交換の判断に必要な所定情報、この実施例では電池残量の取得要求を、機器2, 3に送信する（ステップS1003）。

【0044】

機器2, 3の機器情報処理部23, 33は、機器1から電池残量の取得要求を受信すると、自機器情報管理部25, 35から現在の電池残量の情報を抽出して、機器1へ送信する（ステップS1004）。

【0045】

機器1の機器情報処理部13は、機器2, 3から電池残量を受け取ると、他機器情報管理部16に格納すると共にマスタ／スレーブ交換制御部14に通知する。この通知を受けると、マスタ／スレーブ交換制御部14は、他機器情報管理部16から機器2, 3の電池残量の情報を、自機器情報管理部15から機器1の電池残量の情報をそれぞれ抽出する。そして、マスタ／スレーブ交換制御部14は、抽出した全ての情報を比較して、機器2, 3の中に機器1よりもマスタとして適切な、すなわちマスタとしての性能が高い機器が存在するか否かを判断する（ステップS1005）。具体的には、残量割合が最も大きい又は残り予測時間が最も長い機器が、マスタとして最適な機器として判断される。

【0046】

例えば、各機器1～3の電池残量が図11（a）のような場合、機器2がマスタとして最適な機器と判断される。このとき、上述した電池種別も考慮したい場合には、電池種別の順位に応じた所定の係数を定めておき、この係数を電池残量

に乗算又は加算した値で判断すればよい（図 11（b））。こうすれば、機器 3 がマスタとして最適な機器と判断される。なお、電池残量以外の情報を用いた判断は、上述の通りである。

【0047】

機器 1 のマスタ／スレーブ交換制御部 14 は、自機器よりマスタとして適切な（高性能な）スレーブ機器が存在すると判断した場合、このスレーブ機器のマスタ／スレーブ交換制御部と協働して、マスタ機能を受け渡すマスタ／スレーブ交換処理を行う（ステップ S1006、S1007）。このマスタ／スレーブ交換処理は、基本的には上述した 2 通り（図 6～図 9）であるが、マスタに相応しい候補となる機器が複数ある場合を想定し、初めに候補とした機器から要求拒絶を受けた場合に、次の候補の機器に対して処理を行うルーチン（ステップ S1201、S1202、S1301 及び S1302）がそれぞれ加わることが異なる（図 12 及び図 13）。以下、この異なる部分だけを付加的に説明する。

【0048】

要求拒絶を受け取った機器 1 は、マスタに相応しい他のスレーブ機器が存在するか否かを判断する（ステップ S1201、S1301）。他のスレーブ機器が存在する場合、機器 1 は、当該他のスレーブ機器を交換対象として再度マスタ／スレーブ交換処理を行う（ステップ S1202、S1302）。

【0049】

以上のように、本発明の一実施形態に係るマスタ／スレーブ交換方法及びその方法を実行する機器によれば、ネットワークを構築している機器内でマスタとして機能するために最適な機器を動的に変更させる。これにより、例えば、現在のマスタ機器において電池残量がなくなる等の不具合が生じた場合でも、新たなマスタ機器によってネットワークを維持することができる。

【0050】

【発明の効果】

請求項 1 及び請求項 10 に係る発明によれば、ネットワークを構築している機器内でマスタとして機能するために最適な機器を動的に変更させることができる。これにより、現在のマスタ機器において不具合が生じた場合でも、新たなマスタ

タ機器によってネットワークを維持することができる。

【0051】

請求項2及び請求項3に係る発明によれば、様々なタイミングで、マスタとして機能するために最適な機器を動的に変更させることができる。

【0052】

請求項4及び請求項5に係る発明によれば、マスタ機器の電力消費が大きいことを考慮して、電池残量に基づいてマスタに最適な機器を判断する。これにより、現在のマスタ機器の電池残量がなくなる不具合が生じた場合でも、新たなマスタ機器によってネットワークを維持することができる。

【0053】

請求項6～請求項9に係る発明のように情報処理を行うことによって、マスタ／スレーブ交換を完了させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態に係るマスタ／スレーブ交換方法を用いる機器によって構築されるネットワークの概念を示す図。

【図2】

マスタである機器の詳細な構成を示すブロック図。

【図3】

自機器情報管理部に格納される自機器情報の一例を示す図。

【図4】

他機器情報管理部に格納される他機器情報の一例を示す図。

【図5】

本発明の一実施形態に係るマスタ／スレーブ交換方法の処理手順を示すフローチャート。

【図6】

図5のマスタ／スレーブ交換処理（ステップS510）で行われる処理手順を詳細に示すフローチャート。

【図7】

図 6 の処理手順をシーケンスで示した図。

【図 8】

図 5 のマスタ／スレーブ交換処理（ステップ S 5 1 0）で行われる他の処理手順を詳細に示すフローチャート。

【図 9】

図 8 の処理手順をシーケンスで示した図。

【図 10】

図 10 は、本発明の一実施形態に係るマスタ／スレーブ交換方法の他の処理手順を示すフローチャート。

【図 11】

マスタとして最適な機器を判断する一手法を説明するための図。

【図 12】

図 10 のマスタ／スレーブ交換処理（ステップ S 1 0 0 7）で行われる処理手順を詳細に示すフローチャート。

【図 13】

図 10 のマスタ／スレーブ交換処理（ステップ S 1 0 0 7）で行われる他の処理手順を詳細に示すフローチャート。

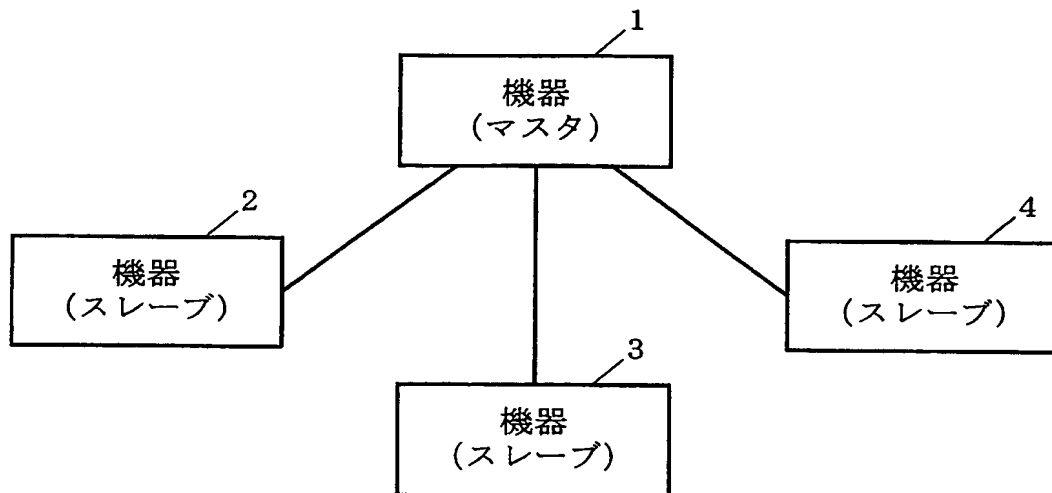
【符号の説明】

- 1 ～ 5 …機器
- 1 1 …通信部
- 1 2 …ネットワーク処理部
- 1 3 …機器情報処理部
- 1 4 …マスタ／スレーブ交換制御部
- 1 5 …自機器情報管理部
- 1 6 …他機器情報管理部
- 1 7 …機器機能ブロック

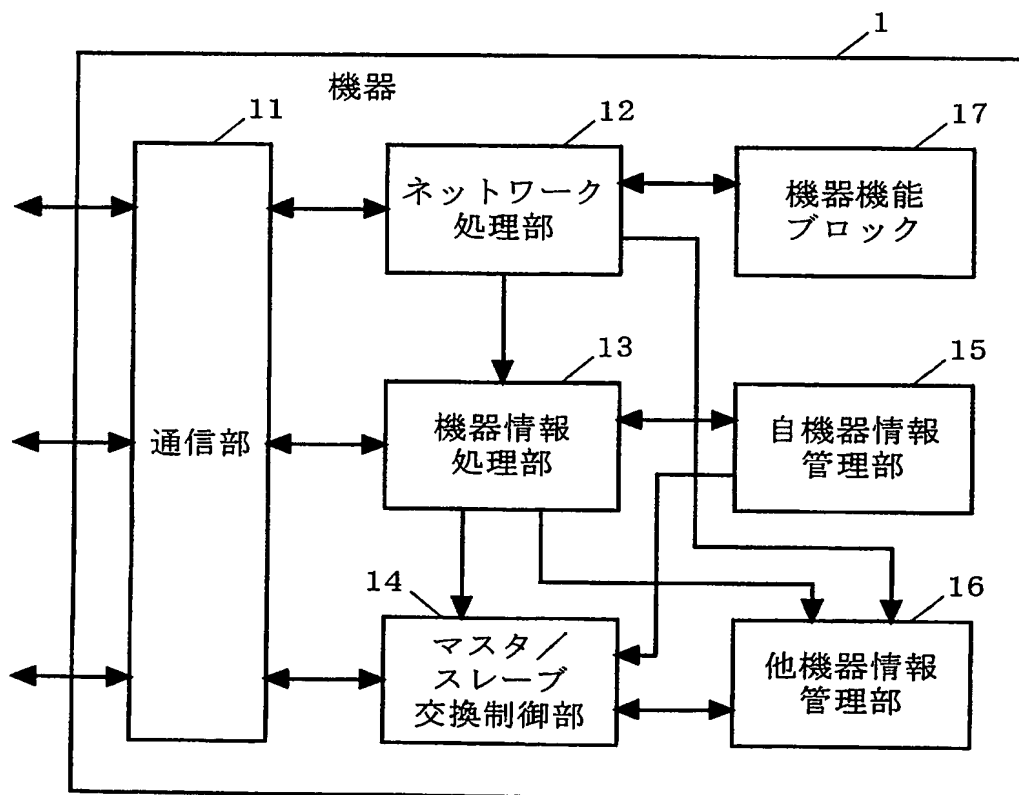
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



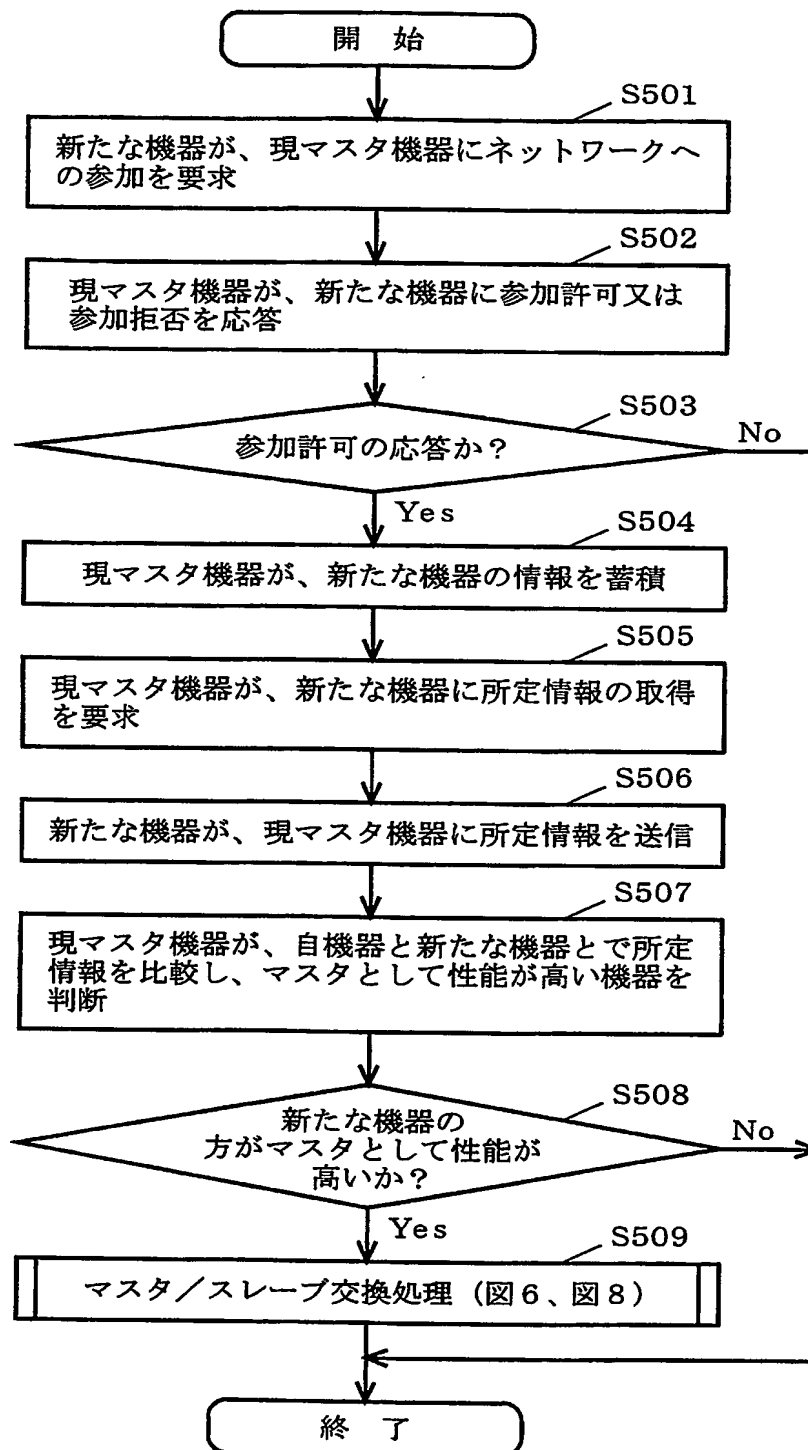
【図 3】

機器ID	CPUパワー	マスタ機能	その他	電源種別	電池残量	機器状況
80451234	Penron 500MHz	有り	2003/4/1 @200000 ...	リチウム 電池	70%	20ms 5mW ...

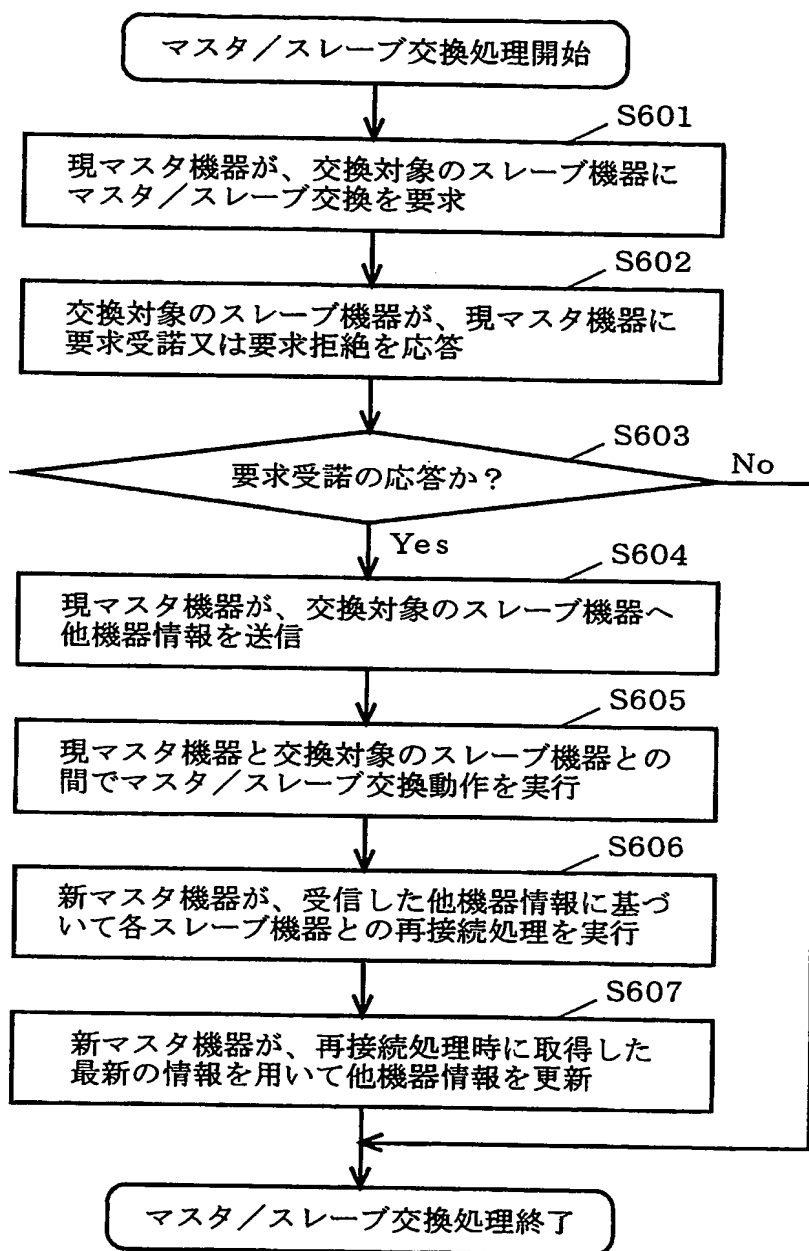
【図 4】

機器ID	動作モード	マスタ機能	電池残量
80451234	通常	有り	80%
804512AB	通常	有り	20%
80451256	通常	無し	60%
804512CD	省電力	有り	100%
80451123	通常	有り	100%

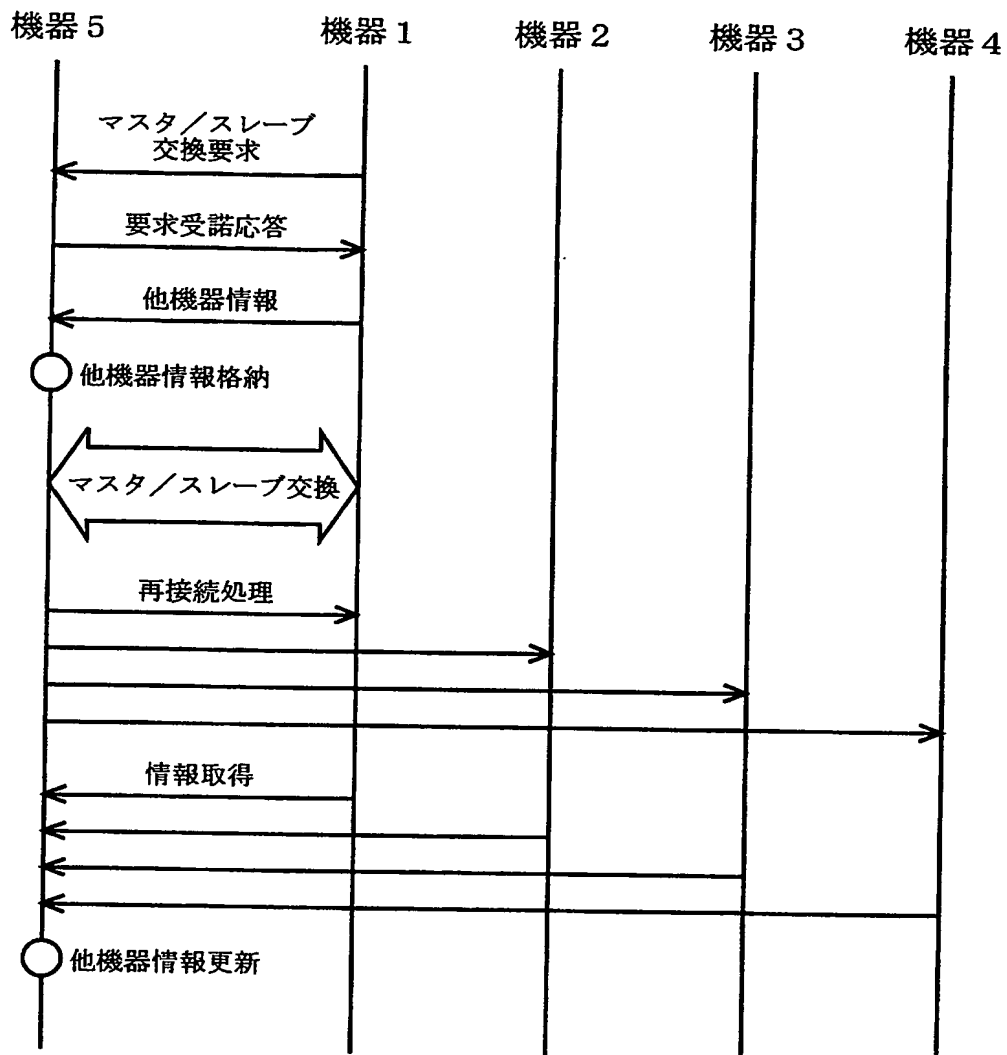
【図 5】



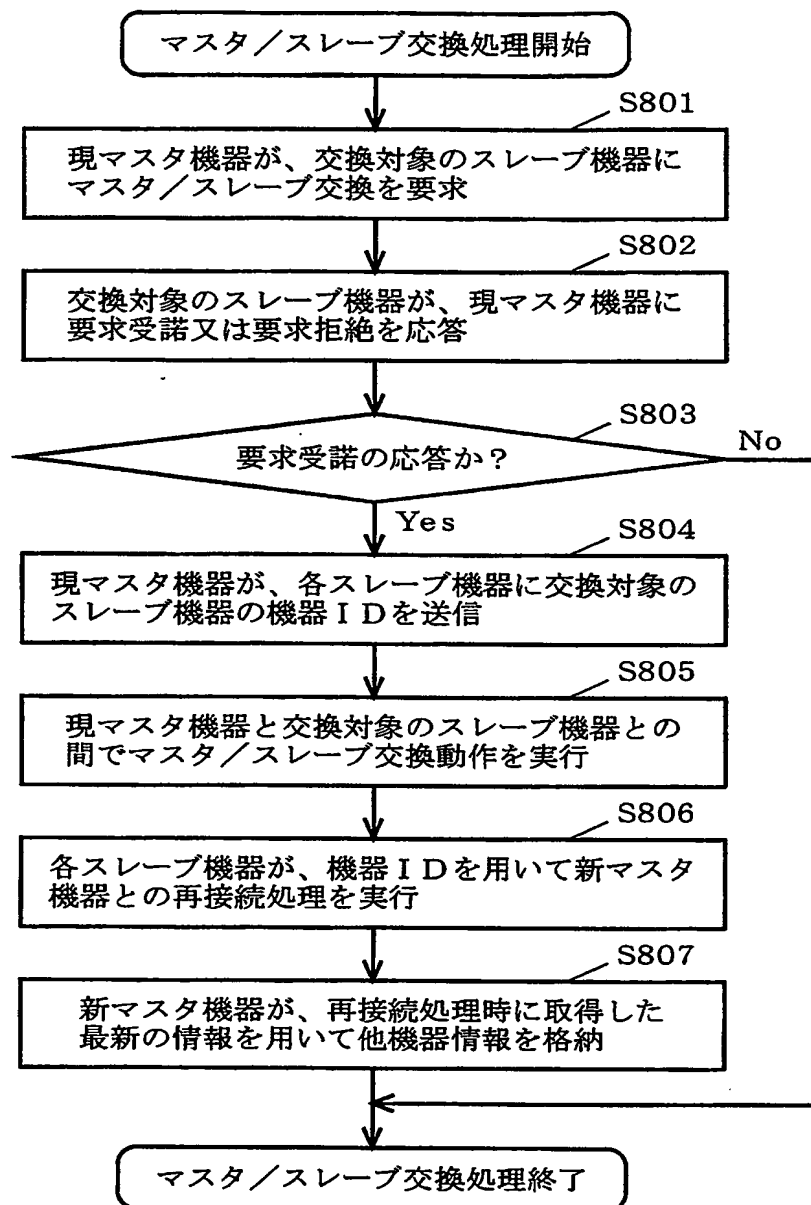
【図6】



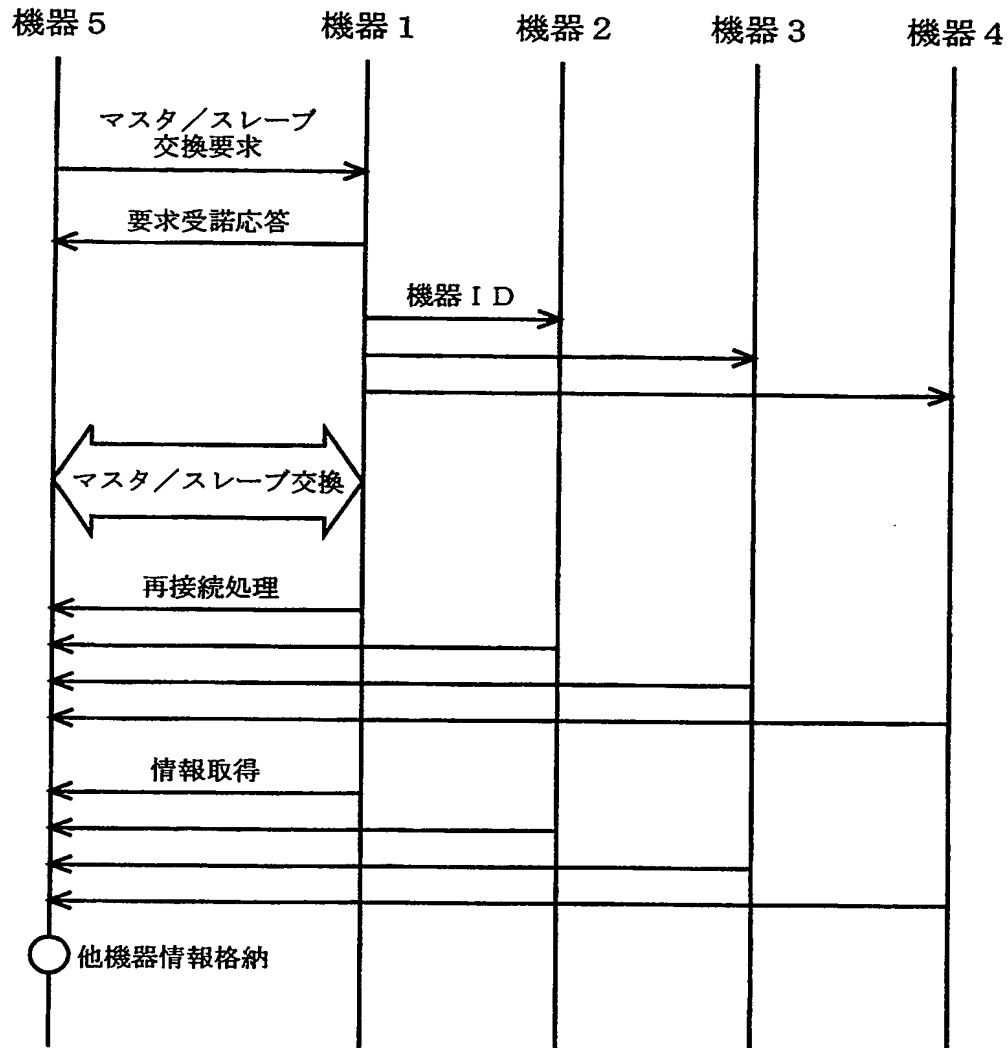
【図 7】



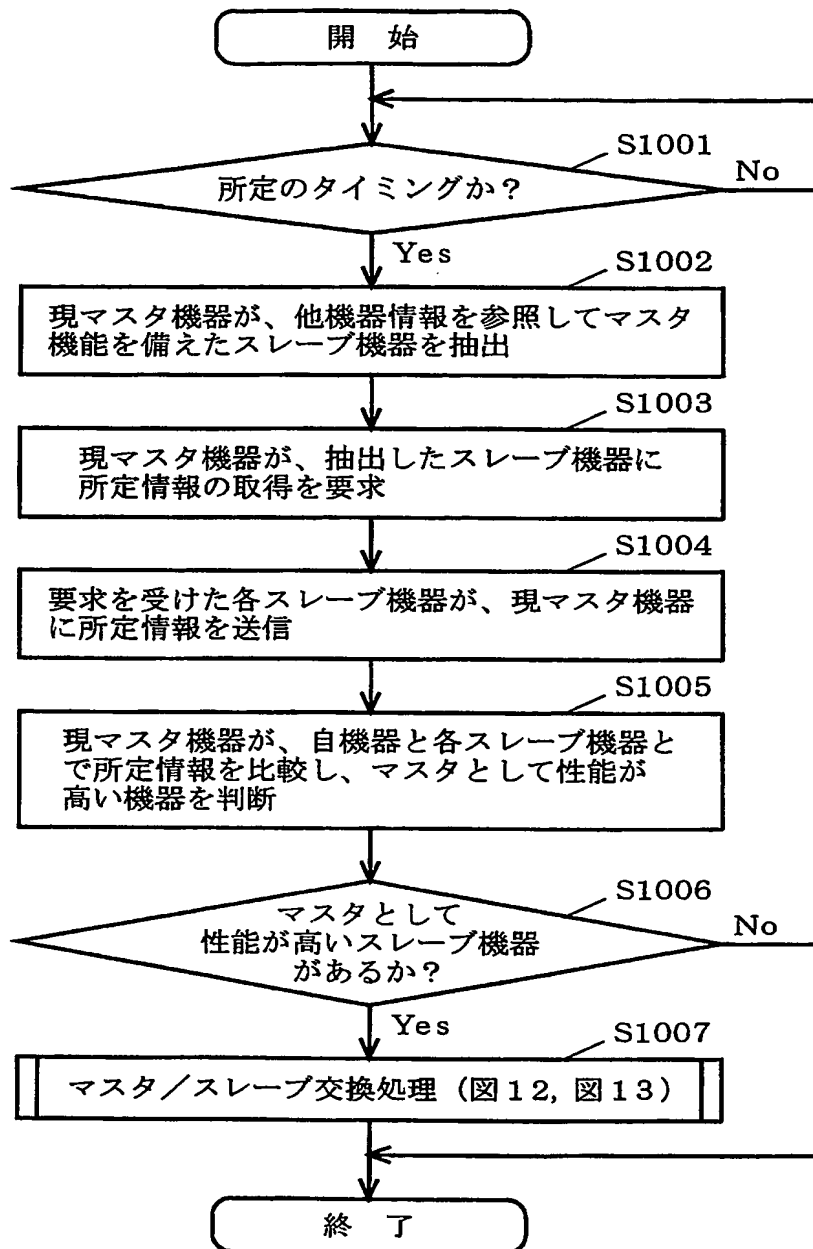
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

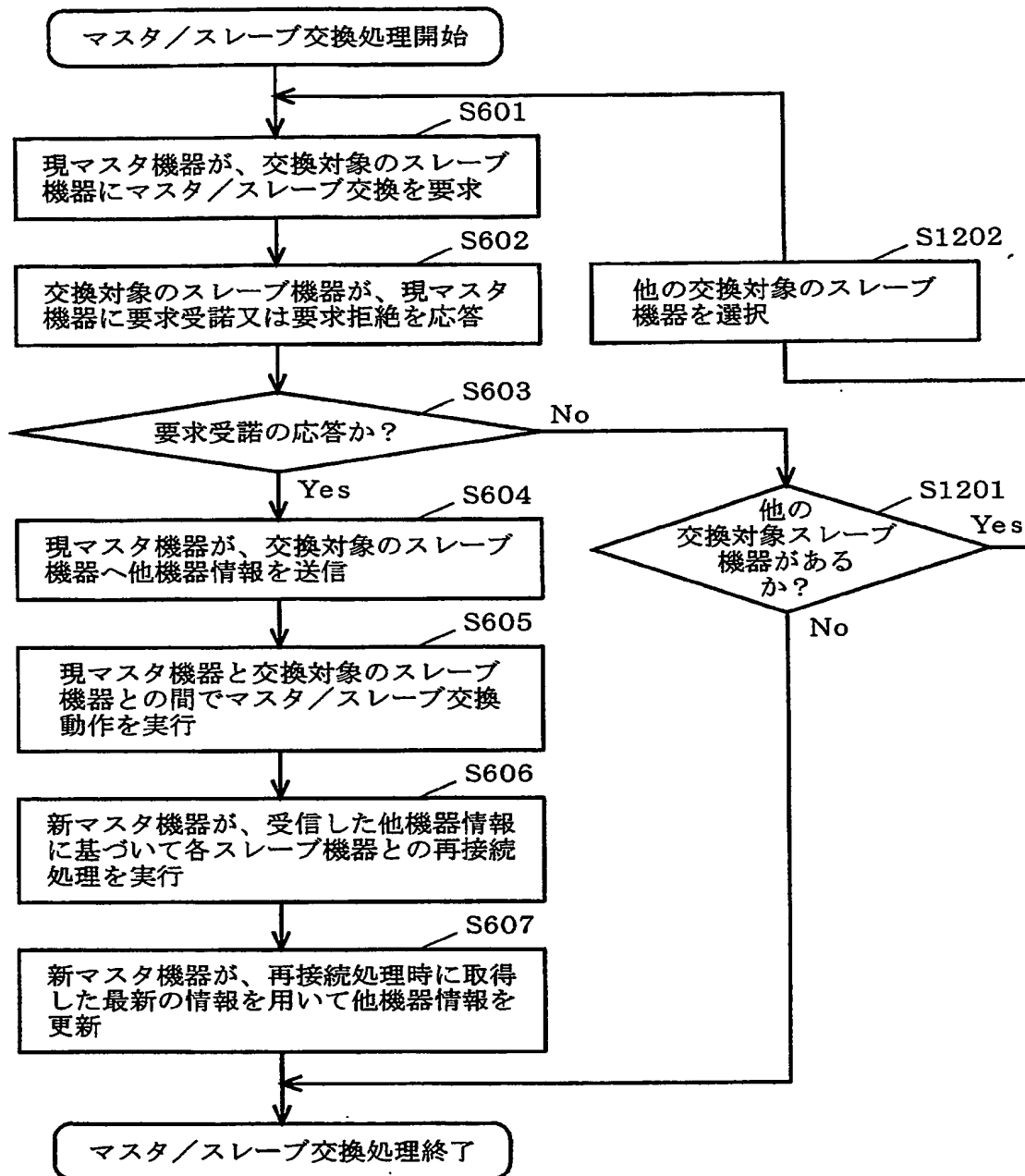
(a)

	マスタ機能	電池残量
機器 1	有り	50%
機器 2	有り	80%
機器 3	有り	60%
機器 4	無し	70%

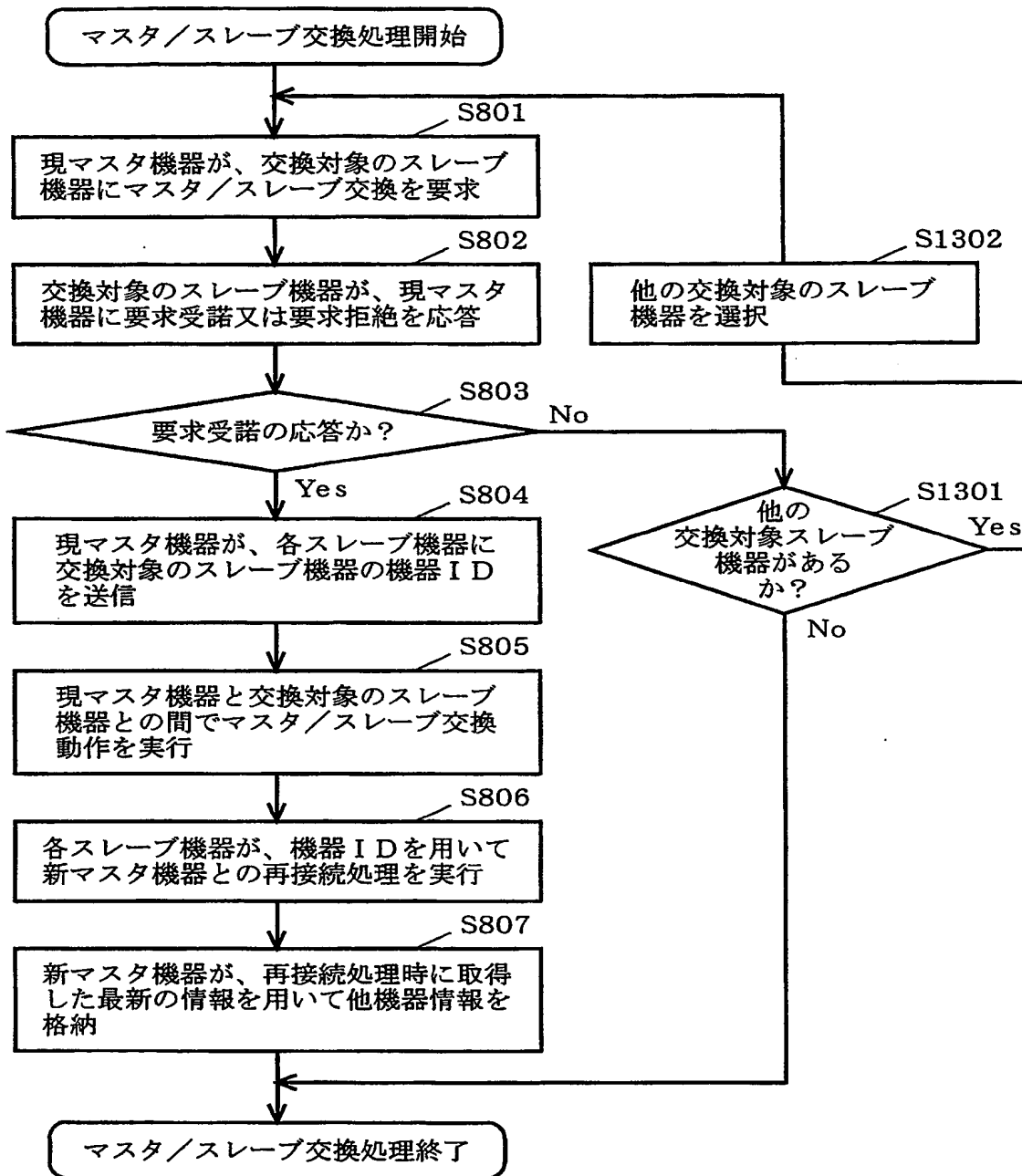
(b)

	マスタ機能	電池残量	電源種別
機器 1	有り	50%+10	アルカリ 電池
機器 2	有り	80%+0	マンガン 電池
機器 3	有り	60%+30	リチウム 電池
機器 4	無し	70%+10	アルカリ 電池

【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 固定的な機器性能に加えて変動的な機器状態をも考慮して、ネットワークを構築している機器内でマスタとして機能する機器を動的に変更させるマスタ／スレーブ交換方法を提供する。

【解決手段】 マスタである機器 1 の自機器情報管理部 15 は、自機器に関する情報を格納して管理する。他機器情報管理部 16 は、スレーブである他機器に関する情報を格納して管理する。機器情報処理部 13 は、所定のタイミングで他機器から所定の情報（例えば、電池残量）を取得し、この所定の情報と自機器に関する情報とを比較して、自己の機器 1 よりマスタとして適切な他機器があるか否かを判断する。マスタ／スレーブ交換制御部 14 は、マスタとして適切な他機器がある場合、この他機器との間でマスタ／スレーブ交換処理を実行する。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-156684
受付番号	50300916322
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成15年 6月 3日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 6月 2日
-------	-------------

次頁無

出証特 2004-3057304

特願 2 0 0 3 - 1 5 6 6 8 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日
[変更理由]
住 所
氏 名

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
新規登録
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
松下電器産業株式会社